

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-312596

(43)公開日 平成11年(1999)11月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H05B 41/24

識別記号

FI

H0 5 B 41/24

M

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-119030

(22)出願日 平成10年(1998)4月28日

(71)出願人 000102212

ウシオ電機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝  
日東海ビル19階

(72)発明者 横川 佳久

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ  
電機株式会社内

(72) 発明者 間中 武男

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ  
電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 長澤 俊一郎

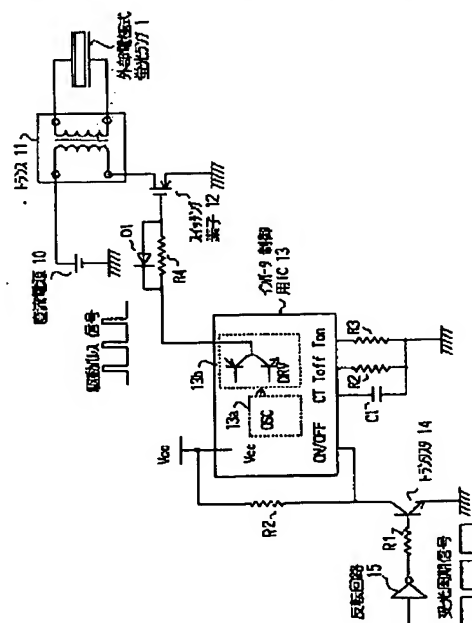
(54)【発明の名称】 放電ランプ点灯装置

(57) 【要約】

【課題】 カラースキャナー等における原稿読取に際し、原稿を色むらなく白色光で照射することができる放電ランプ点灯装置を提供すること。

【解決手段】 原稿読み取り用受光センサの受光周期信号を反転回路１４で受信し、インバータ制御用ＩＣ１３を駆動する。インバータ制御用ＩＣ１３は、上記受光周期に同期した駆動周期で所定の繰り返し周期のパルス信号を出力し、スイッチング素子１２を駆動する。これにより、トランス１１の二次側に繰り返し波形を有する電圧が発生し、蛍光ランプ１が点灯する。上記のように、受光センサの受光周期に同期した駆動周期で上記蛍光ランプ１を点灯させ、かつ、上記繰り返し波形を有する電圧の立ち上がり時点を上記駆動周期に基づいて定めることにより、各受光周期における各色の積算光量を一定とすることができ、色むらを無くすることができる。

本発明の第 1 の実施例の点灯回路の構成を示す図



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガラス管内面に蛍光物質を塗布した原稿照明用蛍光ランプと、所定の受光周期で走査される原稿読み取り用受光センサとを備えた原稿読み取り装置に適用され、繰り返し波形を有する電圧を印加して上記蛍光ランプを点灯させる放電ランプ点灯装置であって、上記放電ランプ点灯装置は、上記受光センサからの受光周期信号を受信して、該受光周期に同期した駆動周期で上記蛍光ランプを点灯させ、かつ、上記繰り返し波形を有する電圧の立ち上がり時点を上記駆動信号に基づいて定めることを特徴とする放電ランプ点灯装置。

【請求項 2】 前記受光センサの受光周期に同期させて前記蛍光ランプへの電圧の印加を休止することを特徴とする請求項 1 の放電ランプ点灯装置。

【請求項 3】 前記繰り返し波形を有する電圧をフライバック方式の回路によって発生させることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 の放電ランプ点灯装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ファクシミリ、複写機、イメージリーダ等の情報機器における原稿読取用照明等に利用される蛍光ランプの点灯装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】最近、カラスキャナー用の原稿読取用照明として蛍光ランプが使用されている。そして、その中でもバルブ外面に一对の電極を有する外部電極式希ガス蛍光ランプ（以下外部電極式蛍光ランプという）が長寿命であることから多く使用されるようになってきている。図 5 は上記外部電極式希ガス蛍光ランプの構造の一例を示す図であり、同図（a）は外部電極式希ガス蛍光放電ランプの管軸方向に垂直な方向の断面図を示し、

（b）はその側面図を示している。図 5 に示すように、外部電極式蛍光ランプ 1 は、ガラス等の誘電体からなる放電容器 3 と、その管軸方向の側面に略全長にわたり配設されたアルミニウム等の材質からなる一对の帯状電極もしくは線状の電極 2、2' と放電容器に形成された蛍光物質層 4 から構成される。上記外部電極式蛍光ランプ 1 の点灯は、繰り返し波形を有する高周波電圧を外部電極に印加することで行っている。

【0003】カラスキャナー用の外部電極式蛍光ランプの発光色は白色であるが、それは、希ガス放電によってガラス管内に生じた紫外線が、ガラス内面に塗布された蛍光体（赤）、蛍光体（緑）、蛍光体（青）の 3 種類の蛍光体で可視光に変換されて白色になっている。図 6（a）（b）、図 7（c）に各発光色の光波形を示す。なお、光波形とは光強度の推移を点灯時間の経過とともにプロットしたものである。一般に読取用蛍光ランプに使用される蛍光体は、3 波長タイプのものを用いるが、各色の光の強さは個別に調べると、ランプの電流波形の形状にほぼ対応して変化することが分かる。その様子を

図 8（a）（b）、図 9（c）に示す。なお、図 8、図 9 はフライバック方式の回路によって繰り返し波形を有する電圧を発生させ、該電圧を鉛ガラス製の放電容器に Xe（キセノン）を主成分とした希ガスを封入した全長 372mm、φ8 の外部電極式蛍光ランプに印加して点灯させた場合を示しており、電流波形のピークとピークの間隔は例えば 70kHz のランプ点灯周波数では 14μs である。

【0004】一方、カラスキャナーの原稿読取用光センサ（CCDラインセンサ）による読取時間は、解像度合や原稿処理枚数に応じて変わる。例えば、原稿単位行を 250μs で処理し、次の原稿単位行まで移動するための休止期間を 50μs とし、計 300μs の周期の繰り返しで行われるとする。つまり、原稿読取用光センサである CCDラインセンサが A4 版の原稿を順にトレースしていく際、1ライン（行）を読み取るのに 250μs かかり、次の各ドットに移動するのに 50μs にかかることになる。その 50μs 間は CCDラインセンサの休止期間であり、従来はランプが点灯を継続していても、CCDラインセンサ側は OFF の状態であった。この繰り返しで行った場合、1ラインでの光量のピークの回数は約 17.86 回となる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】図 6～図 9 に示したように、赤色光、緑色光は蛍光ランプの点灯時間中は残光時間が長い。このため、所定の明るさを維持するため、どのタイミングで ON、OFF となっても、各 ON 時間に CCDラインセンサに入力する光量（積分値）の差はほとんど無かった。しかし、青色光については残光時間が短く、明るさのピークとそうでないときの明るさに大きな差が生じている。このため、CCDラインセンサの ON、OFF のタイミングによっては、各 ON 時間に CCDに入力する光量（積分値）にバラツキが生じる。その結果、上記 ON、OFF があると、各 ON 期間において、青色光量だけが CCDラインセンサへ入力される総量に差が生じることになる。

【0006】図 10（b）は、外部電極式蛍光ランプを前記した繰り返し波形を有する電圧により点灯させた場合の青色光の光波形を模式的に示した図である。受光センサ（CCDラインセンサ）は前記したように、1ライン（行）を読み取る毎に休止期間が設けられるので、図 10（a）に示すように所定の周期で ON、OFF を繰り返す。一方、外部電極式蛍光ランプから放射される光（特に青色光）は同図に示すように略鋸歯状に変化するので、受光センサの ON 時間での光の積分量は一定にならない。図 10（b）の場合、〔①期間での積分光量〕≠〔②期間での積分光量〕≠〔③期間での積分光量〕となる。

【0007】すなわち、前記図 6、図 7 に示したように、青色の光強度のピークとボトムの中が他の 2 色の光

より大きいため、ON、OFFのタイミングの違いによっては各ON時間に得られる光量のバラツキが、他の光よりも大きくなる。尚、赤色光、緑色光も、いつも一定の光量を放出しているのではないので、これらの現象は、例えば読取速度が早い場合、つまり1ラインを読みとる時間が短くなればなるほど赤色光、緑色光にも青色光と同様の現象、すなわちCCDラインセンサへ入力される総量に差が現れる可能性がある。このため、上記蛍光ランプをカラーキャナ等における原稿読取照明用を使用し、CCDラインセンサで原稿読み取りを行うと、ライン毎の積算光量のバラツキにより色むらが発生することがあった。本発明は上記した事情に鑑みなされたものであって、本発明の目的は、カラーキャナ等における原稿読取に際し、原稿を色むらなく白色光で照射することができる放電ランプ点灯装置を提供することである。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明においては、蛍光ランプを所定の駆動周期で点灯させ、上記駆動周期を受光センサの受光周期に同期させ、かつ、上記繰り返し波形を有する電圧の立ち上がり時点を上記駆動信号に基づいて定めることにより、ON期間に受光センサへ入力される光の総量（光の積分量）に差が生じないようにした。すなわち、図11(a)～(d)に示すように、上記蛍光ランプを受光センサの受光周期に等しい所定の駆動周期で点灯させ、駆動周期の開始時点と受光周期の開始時点を常に一定の関係に保つとともに、繰り返し波形を有する電圧の立ち上がり時点を上記駆動信号に基づいて定めた。なお、同図において、黒く塗りつぶしている部分は、受光センサが一周内に得る光量の積分値である。

【0009】図10(c)は、図11(a)の駆動周期で上記蛍光ランプを点灯させた場合の青色光の光波形を模式的に示した図である。同図に示すように、駆動周期の開始時点と受光周期の開始時点を常に一定の関係に保つとともに、繰り返し波形を有する電圧の立ち上がり時点を上記駆動信号に基づいて定めることにより、受光センサの各ON期間における光波形は同じ形状となり、各ON期間の積算光量は一定となる。すなわち、図10(c)の場合

、 $[\text{④期間での積分光量}] = [\text{⑤期間での積分光量}] = [\text{⑥期間での積分光量}]$

となる。なお、図10(c)では、駆動周期が図11

(a)の場合について示したが、駆動周期が図10

(b)～(d)の場合にも、受光センサの各ON期間における光波形は同じ形状となり、各ON期間の積算光量は一定となる。また、図11(a)～(d)に示すようにランプ点灯に休止時間（同図中の時間P）を設けることにより、ランプの温度上昇を低減することができ、消費電力の低下にも寄与する。なお、蛍光ランプの点灯に

支障がない場合には必ずしも休止期間を設ける必要はない。

【0010】本発明はプッシュプル方式、フライバック方式のいずれの点灯回路にも適用することができる。プッシュプル方式においても蛍光体の残光特性は同じようであり、プッシュプル方式の電流ピークの近傍にて赤色、緑色、青色の光強度のピークは発生する。図12にプッシュプル方式の回路により上記蛍光ランプを点灯させた場合の緑色光の光波形と電流波形の対応を示す。なお、本来、点灯周波数を上げて電流波形のピークとピークの間隔を狭くすることができれば、これらの問題は解消する方向にある。プッシュプル方式においては、周波数を上げることによって、ON時間内に入る青色光の積分量に差が少なくなるようにすることは可能ではある。

【0011】しかし、先に本出願人が提案した特開平9-199285号で開示したように、より明るい蛍光ランプとするためにはフライバック方式の点灯方法のほうがプッシュプル方式より効果的である。ところが、フライバック方式では、周波数を高くしていくと、Xe（キセノン）エキシマの172nmの発光が弱くなっていく。このことから、フライバック方式の場合には、周波数を高くすることによって解決することには限界がある。すなわち、フライバック方式では、周波数を変えてピークとピークの間隔を短くするという手段には、発光効率が低くなるため限界がある。したがって、本発明の点灯方式はフライバック方式の点灯回路に適用するのが特に有効である。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1の実施例の点灯回路の構成を示す図であり、本実施例はフライバック方式の点灯回路を示している。同図において、1は前記した外部電極式蛍光ランプ、10は直流電源、11はトランス、12はスイッチング素子であり、例えば、駆動用パワーMOSFET等を使用することができる。13はインバータ制御用ICであり、インバータ制御用IC13は上記スイッチング素子12を駆動するためのドライバ13bと、発振器13aを内蔵しており、そのON/OFF端子がハイレベルのとき、発振器13aが発振し、所定の周期の発振パルスによりドライバ13bを駆動し、ドライバ13bの出力により上記スイッチング素子12が駆動される。また、上記発振器13aの発振周期等は外付けの抵抗R2、R3、コンデンサC1により設定することができる。14は上記インバータ制御用ICを制御するためのトランジスタ、15は反転回路であり、反転回路15には、受光センサ（図示せず）からのON、OFF信号が入力される。また、R1、R4は抵抗、D1はダイオードである。

【0013】図2は図1に示した点灯回路の各部の波形を示す図であり、同図を参照しながら本実施例の点灯回路の動作について説明する。受光センサ（図示せず）か

ら反転回路 1 5 に図 2 (a) に示す ON、OFF 信号が入力されると、反転回路 1 5 は、図 2 (a) に示す信号を反転しトランジスタ 1 4 のベースに印加する。これにより、トランジスタ 1 4 のコレクタの電位は図 2 (a) に示すように変化し、インバータ制御用 IC 1 3 の ON/OFF 端子には図 2 (a) に示す波形の ON/OFF 信号が入力される。インバータ制御用 IC 1 3 の ON/OFF 端子が ON (ハイレベル) になると、インバータ制御用 IC 1 3 の発振器 1 3 b が発振して、ドライバ 1 3 a が駆動され、スイッチング素子 1 2 には、図 2

(b) に示す駆動信号が入力される。これによりスイッチング素子 1 2 がオン/オフする。該駆動信号によりスイッチング素子 1 2 が ON になると、直流電源 1 0 → トランス 1 1 の一次側巻線 → スwitching 素子 1 2 の経路で電流が流れ、トランス 1 1 にエネルギーが蓄えられる。

【0014】 について、スイッチング素子 1 2 が OFF になると、トランス 1 1 に流れていた電流が遮断するため、トランス 1 1 に蓄えられていたエネルギーが放出され、トランス 1 1 の一次側、二次側に急峻な立ち上がりを持つ電圧波形が発生する。この電圧波形は時間とともに減衰し、次にスイッチング素子 1 2 がオンになった後、オフになると、上記と同様に、再び急峻な立ち上がりを持つ電圧波形が発生する。すなわち、スイッチング素子 1 2 をオン/オフする毎に再び急峻な立ち上がりを持つ電圧波形が発生し、蛍光ランプ 1 には図 2 (c) に示す電流が繰り返し流れる。これにより蛍光ランプ 1 が点灯し、蛍光ランプから例えば、図 2 (d) に示すような光 (同図では青色の光波形を示している) が放出される。

【0015】 本実施例の点灯回路においては、上記のように受光センサの ON/OFF 信号によりインバータ駆動用 IC 1 3 を駆動して、受光センサの受光周期と等しい駆動周期で点灯回路を駆動し、繰り返し波形を有する電圧の立ち上がり時点を上記駆動信号に基づいて定めるようにしているので、前記図 1 0 (c) に示したように各 ON 期間の積算光量は一定となる。このため、本実施例の点灯回路により蛍光ランプを点灯させ、原稿読取照明用を使用することにより、色むらの発生を防止することができる。

【0016】 図 3 は本発明の第 2 の実施例の点灯回路の構成を示す図であり、本実施例はプッシュプル方式の点灯回路を示している。同図において、1 は前記した外部電極式蛍光ランプ、2 0 はトランス、2 1、2 2 は駆動用パワートランジスタ等のスイッチング素子であり、トランス 2 0、スイッチング素子 2 1、2 2 によりプッシュプル回路を構成している。2 3、2 4 は制御用のトランジスタであり、トランジスタ 2 4 のベースには、受光センサ (図示せず) の ON/OFF 信号が入力される。また、R 1 ~ R 6 は抵抗、C 1、C 2 はコンデンサ、D

1 はダイオード、L 1 はインダクタである。

【0017】 同図において、トランジスタ 2 4 のベースに受光センサ (図示せず) から ON 信号が入力され、トランジスタ 2 4 のベースがハイレベルになると、トランジスタ 2 4、トランジスタ 2 3 が ON となり、V<sub>in</sub> から直流電圧がインダクタ L 1 を介してプッシュプル回路に供給される。プッシュプル回路に直流電圧が供給されると、プッシュプル回路は自励発振を開始し、スイッチング素子 2 1、2 2 が交互に導通し、トランス 2 0 の二次側に高周波電圧が発生する。この高周波電圧は外部電極式蛍光ランプ 1 に印加され、外部電極式蛍光ランプ 1 には、前記図 1 2 に示した電流が流れ、外部電極式蛍光ランプ 1 が点灯する。

【0018】 本実施例の点灯回路においては、上記のように受光センサの ON/OFF 信号により、受光センサの受光周期と等しい駆動周期でプッシュプル回路を駆動し、プッシュプル回路が出力する電圧の立ち上がり時点を上記駆動信号に基づいて定めるようにしているので、第 1 の実施例と同様各 ON 期間の積算光量を一定とすることができ、色むらの発生を防止することができる。なお、上記実施例では、蛍光ランプとして、外部電極式蛍光ランプを用いる場合について説明したが、本発明の適用対象は、上記外部電極式蛍光ランプに限定されるものではなく、例えば図 4 (a) ~ (b) に示す各種放電ランプにも適用することができる。すなわち、図 4 (a) に示すようにガラス等から構成される放電容器 3 1 内に高圧側の電極となる金属棒 3 2 を設け、放電容器の外周に低圧側の電極 3 3 を設置した放電ランプや、同図

(b) に示すように、ガラス、セラミックス等から構成され 2 枚の板状誘電体 4 1 と枠体 4 2 から構成される放電容器の両面に外部電極 4 4 を設けた放電ランプ等にも適用することができる。さらに、一般に使用される水銀入り蛍光ランプにも適用することが可能である。

#### 【0019】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明においては、蛍光ランプを所定の駆動周期で点灯させ、上記駆動周期を受光センサの受光周期に同期させ、かつ、上記繰り返し波形を有する電圧の立ち上がり時点を上記駆動信号に基づいて定めるようにしたので、各 ON 期間における受光センサへ入力される光の総量 (光の積分量) を等しくすることができる。このため、カラーキャナー等における原稿読取に適用した場合に、原稿を色むらがなく読み取ることができる。また、ランプ点灯に OFF 時間を設けることにより、ランプの温度上昇を低減することができ、しかも消費電力の低下にも寄与する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施例の点灯回路の構成を示す図である。

【図 2】 図 1 の点灯回路における各部の波形を示す図である。

【図 3】本発明の第 2 の実施例の点灯回路の構成を示す図である。

【図 4】本発明を適用できるその他の放電ランプの構成の一例を示す図である。

【図 5】外部電極式蛍光ランプ概略図である。

【図 6】各発光色の光波形（赤、緑色）を示す図である。

【図 7】各発光色の光波形（青色）を示す図である。

【図 8】電流波形（フライバック方式）と各発光色の光波形（赤、緑色）の対応を示す図である。

【図 9】電流波形（フライバック方式）と各発光色の光波形（青色）の対応を示す図である。

【図 10】外部電極式蛍光ランプを繰り返し波形を有する電圧により点灯させた場合の青色光の光波形を模式的に示す図である。

【図 11】本発明における受光周期と駆動周期の関係を示す図である。

【図 12】電流波形（プッシュプル）と光波形（緑色）

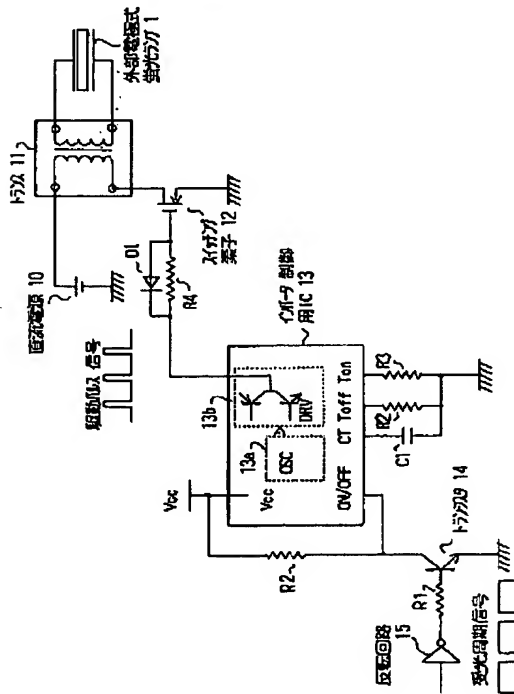
の対応を示す図である。

#### 【符号の説明】

1	外部電極式蛍光ランプ
10	直流電源
11	トランス
12	スイッチング素子
13	インバータ制御用 I C
13 a	ドライバ
13 b	発振器
14	トランジスタ
15	反転回路
20	トランス
21, 22	スイッチング素子
23, 24	トランジスタ
R1 ~ R6	抵抗
D1	ダイオード
C1, C2	コンデンサ
L1	インダクタ

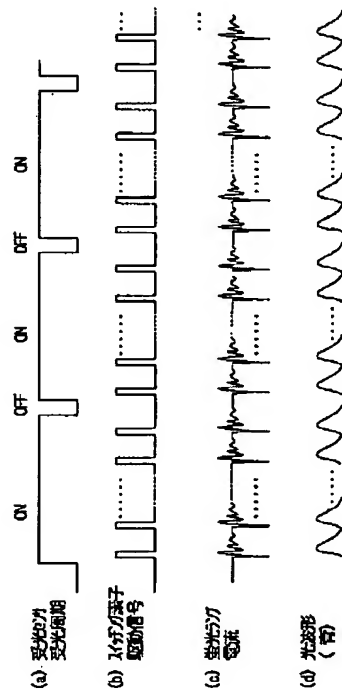
【図 1】

本発明の第 1 の実施例の点灯回路の構成を示す図



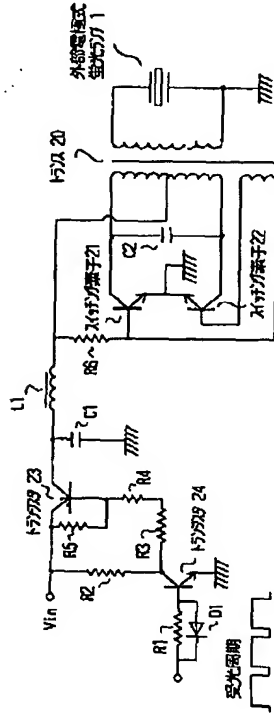
【図 2】

図 1 の点灯回路における各部の波形を示す図



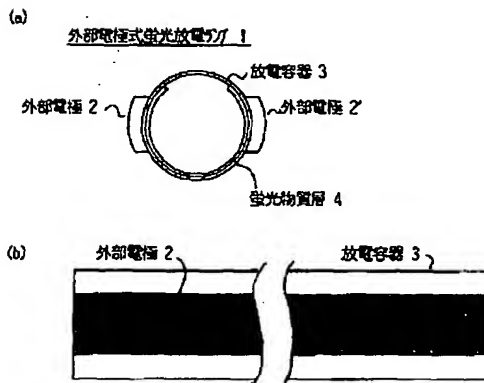
【図 3】

本発明の第 2 の実施例の点灯回路の構成を示す図



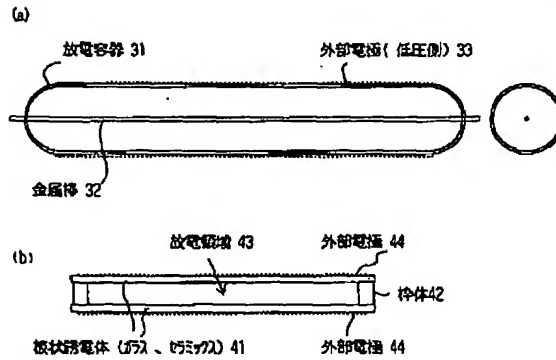
【図 5】

外部電極式蛍光ランプ概略図



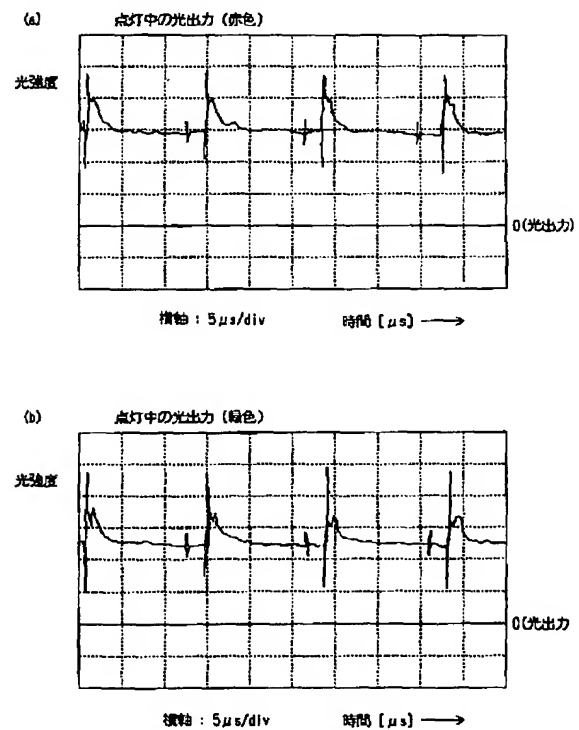
【図 4】

本発明を適用できるその他の放電ランプの構成の一例を示す図



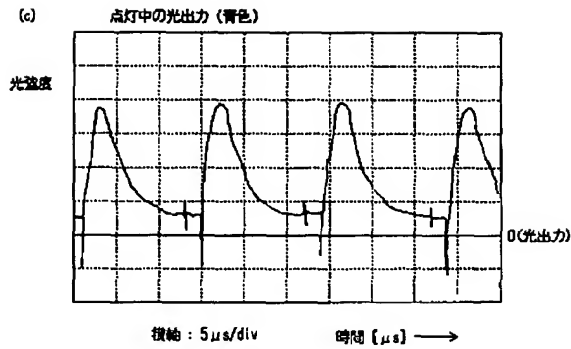
【図 6】

各発光色の光波形（赤、緑色）を示す図



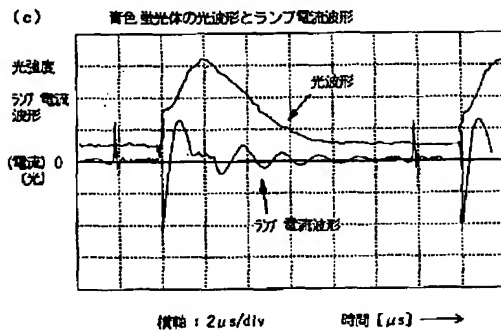
【図 7】

各発光色の光波形（青色）を示す図



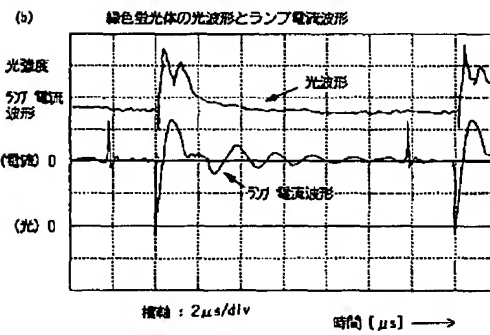
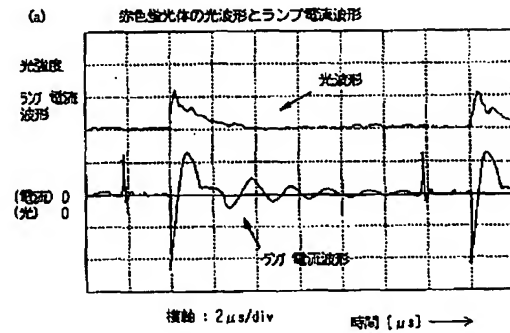
【図 9】

電流波形（フライバック方式）と各発光色の光波形（青色）の対応を示す図



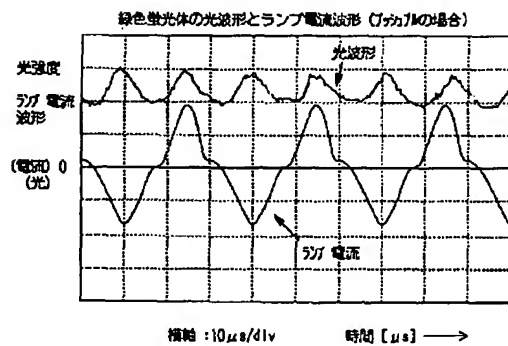
【図 8】

電流波形（フライバック方式）と各発光色の光波形（赤、緑色）の対応を示す図



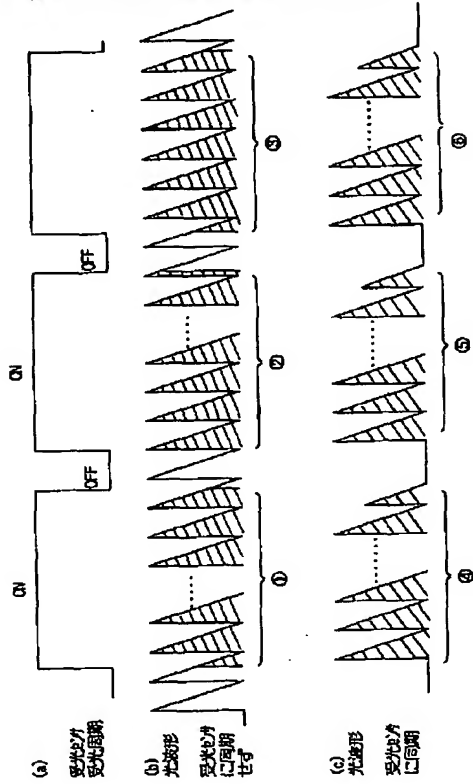
【図 1 2】

電流波形（プッシュプル）と光波形（緑色）の対応を示す図



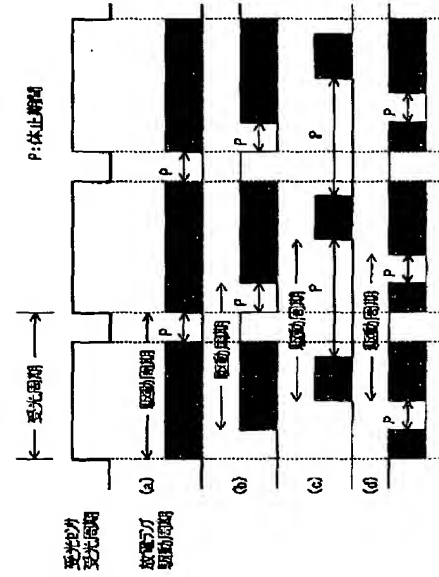
【図 10】

外部電極式蛍光灯を繰り返し波形を有する電圧により点灯させた場合の青色光の光波形を模式的に示す図



【図 11】

本発明における受光周期と駆動周期の関係を示す図





(11)Publication number : 11-312596

(43)Date of publication of application : 09.11.1999

(21)Application number : 10-119030 (71)Applicant : USHIO INC

(22)Date of filing : 28.04.1998 (72)Inventor : YOKOGAWA YOSHIHISA,MANAKA TAKEO

---

(54) DISCHARGE LAMP LIGHTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a discharge lamp lighting device which is able to have white light irradiated to documents without color unevenness when reading the documents by use of a color scanner, etc.

SOLUTION: The light reception period signal of a document-reading light sensor is received by an inverting circuit 14 to drive an inverter controlling IC 13. The inverter controlling IC 13 outputs pulse signals of predetermined repeating periods by the use of a drive period synchronized with the period of the light reception and thus drives a switching element 12. Therefore, a voltage having repeating waveforms is produced on the secondary side of a transformer 11 to turn on a fluorescent lamp 1. Thus, the fluorescent lamp 1 is turned on in the drive period which is synchronized with the period of the light reception of the light sensor, and the rising of the voltage having the repeating waveforms is determined in accordance with the drive period, to make it possible to hold constant the cumulative amount of light of each color in each period of the light reception and to eliminate color unevenness.

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The fluorescent lamp for manuscript lighting which applied the fluorescent substance to the glass-tube inside. The light-receiving sensor for manuscript reading scanned a predetermined light-receiving period. It is the discharge lamp lighting device equipped with the above, and the above-mentioned discharge lamp lighting device is characterized by setting the standup time of the voltage which receives the light-receiving periodic signal from the above-mentioned photo sensor, and is made to turn on the above-mentioned fluorescent lamp the drive period which synchronized with this light-receiving period, and has the above-mentioned repeat wave based on the above-mentioned driving signal.

[Claim 2] The discharge lamp lighting device of the claim 1 characterized by making it synchronize with the light-receiving period of the aforementioned photo sensor, and stopping impression of the voltage of aforementioned fluorescence RAMP UHE.

[Claim 3] The discharge lamp lighting device of the claim 1 characterized by generating the voltage which has the aforementioned repeat wave by the circuit of a flyback method, or a claim 2.

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the lighting device of the fluorescent lamp used for the lighting for manuscript reading in information machines and equipment, such as facsimile, a copying machine, and an image reader, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Recently, the fluorescent lamp is used as lighting for manuscript reading for color scanners. And it is mostly used for bulb superfcies increasingly also in it from the external electrode formula rare-gas fluorescent lamp (henceforth an external electrode formula fluorescent lamp) which has the electrode of a couple being long lasting. Drawing 5 is drawing showing an example of the structure of the above-mentioned external electrode formula rare-gas fluorescent lamp, this drawing (a) shows the cross section of a direction perpendicular to the direction of a tube axis of an external electrode formula rare-gas fluorescence discharge lamp, and (b) shows the side elevation. As shown in drawing 5, the external electrode formula fluorescent lamp 1 consists of the band electrode of a couple or the linear electrode 2 which serves as the electric discharge container 3 which consists of dielectrics, such as glass, from the quality of the materials, such as aluminum arranged by the side of the direction of a tube axis covering the abbreviation overall length, and a fluorescent substance layer 4 formed in 2' and the electric discharge container. Lighting of the above-mentioned external electrode formula fluorescent lamp 1 is performed by impressing the high-frequency voltage which has a repeat wave to an external electrode.

[0003] Although the luminescent color of the external electrode formula fluorescent lamp for color scanners is white, the ultraviolet rays produced in the glass tube are changed into the light by rare-gas electric discharge with three kinds of fluorescent substances, the fluorescent substance (red) applied to the glass inside, a fluorescent substance (green), and a fluorescent substance (blue), and it is white by it. The light wave form of each luminescent color is shown in drawing 6 (a), (b), and drawing 7 (c). In addition, transition of optical intensity is plotted [ form / light wave ] with the lighting passage of time. Although a three-wave type thing is used for the fluorescent substance generally used for the fluorescent lamp for reading, when the intensity of light of each color is investigated individually, it

turns out that it changes almost corresponding to the configuration of the current wave type of a lamp. The situation is shown in drawing 8 (a), (b), and drawing 9 (c). In addition, drawing 8 and drawing 9 generate the voltage which has a wave repeatedly by the circuit of a flyback method, the case where it was impressed by the overall length of 372mm and the external electrode formula fluorescent lamp of phi 8 which enclosed the rare gas which made Xe (xenon) the principal component for this voltage at the electric discharge container made from lead glass, and they are switched on is shown, and the interval of the peak of a current wave form and a peak is 14 microseconds on the lamp lighting frequency of 70kHz.

[0004] On the other hand, the read time by the photosensor for manuscript reading of a color scanner (CCD line sensor) changes according to a resolving degree or manuscript processing number of sheets. For example, it is 250 microseconds about a manuscript unit line. It is 50 microseconds about the idle period for processing and moving to the following manuscript unit line. It takes and is a total of 300 microseconds. Suppose that it is carried out by the repeat of a period. That is, it is 250 microseconds for reading one line (line), in case the CCD line sensor which is a photosensor for manuscript reading traces in order the manuscript which is A4 edition. It is 50 microseconds for starting and moving to each following dot. It becomes this thing. The 50 microseconds It was the idle period of a CCD line sensor in between, and even if the lamp was continuing lighting conventionally, the CCD line-sensor side was in the state of OFF. When it carries out by this repeat, the number of times of a with a quantity of light [ in one line ] peak becomes about 17.86 times.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As shown in drawing 6 - drawing 9 , red light and green light have long afterglow time during the lighting time of a fluorescent lamp. For this reason, in order to maintain a predetermined luminosity, even if ON and OFF came to which timing, it did not make most differences of the quantity of light (integration value) inputted into a CCD line sensor at each ON time. However, about a blue glow, afterglow time is short, and the big difference has arisen in the peak of a luminosity, and the luminosity when that is not right. For this reason, variation arises in the quantity of light (integration value) inputted into CCD at each ON time depending on ON of a CCD line sensor, and the timing of OFF. Consequently, when there is the above ON and OFF, in each ON period, a difference will arise in the total amount by which the CCD line SENSE input only of the blue quantity of light is carried out.

[0006] Drawing 10 (b) is drawing having shown typically the light wave form of the blue glow at the time of making the light switch on with the voltage which described above the external electrode formula fluorescent lamp, and which has a wave repeatedly. Since an idle period is prepared whenever it reads one line (line) as the photo sensor (CCD line sensor) was described above, as shown in drawing 10 (a), ON and OFF are repeated with a predetermined period. On the other hand, since the light (especially blue glow) emitted from an external electrode formula fluorescent lamp changes to an abbreviation serrate as shown in this drawing, the amount of integration of the light in ON time of a photo sensor does not become fixed. In the case of drawing 10 (b), it becomes amount of integrated lights ][ in a [amount of integrated lights in \*\* period] !=[\*\* period ] != [the amount of integrated lights in \*\* period].

[0007] Namely, as shown in aforementioned drawing 6 and drawing 7 , since the peak of optical blue intensity and the width of a bottom are larger than the light of other two colors, depending on the difference in the timing of ON and OFF, the variation in the quantity of light obtained at each ON time becomes larger than other light. In addition, the more time to read one line becomes short when these phenomena have an early reading rate that is, since red light and green light are also never emitting the fixed quantity of light, the more a difference may appear in the phenomenon same also to red light and green light as a blue glow, i.e., the total amount by which a CCD line SENSE input is carried out. For this reason, when the above-mentioned fluorescent lamp was used for the manuscript reading lighting in a color scanner etc. and the CCD line sensor performed manuscript reading, the irregular color might occur by the variation in the addition quantity of light for every line. This invention is made in view of the above-mentioned situation, and the purpose of this invention is offering the discharge lamp lighting device which can irradiate a manuscript by the white light without an irregular color on the occasion of manuscript reading in a color scanner etc.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, it was made for a difference not to arise in this invention in the total amount (the amount of integration of light) of the light inputted into a photo sensor during the ON by setting the standup time of the voltage which a fluorescent lamp is made to turn on a predetermined drive period, and the above-mentioned drive period is synchronized with the light-receiving period of a photo sensor, and has the above-mentioned repeat wave based on the above-mentioned driving signal. That is, as shown in drawing 11 (a) - (d), while making the above-mentioned fluorescent lamp

turn on a predetermined drive period equal to the light-receiving period of a photo sensor and always maintaining the start [of a drive period], and start time of a light-receiving period at the fixed relation, the standup time of the voltage which has a repeat wave was set based on the above-mentioned driving signal. In addition, in this drawing, the portion smeared away black is the integration value of the quantity of light which a photo sensor obtains within a round term.

[0009] Drawing 10 (c) is drawing having shown typically the light wave form of the blue glow at the time of making the above-mentioned fluorescent lamp turn on the drive period of drawing 11 (a). As shown in this drawing, while always maintaining the start [ of a drive period ], and start time of a light-receiving period at a fixed relation, by setting the standup time of the voltage which has a repeat wave based on the above-mentioned driving signal, the light wave form in each ON period of a photo sensor serves as the same configuration, and the addition quantity of light of each ON period becomes fixed. Namely, the case of drawing 10 (c) -- amount of integrated lights ][ in a [amount of integrated lights in \*\* period] = [\*\* period ] = [the amount of integrated lights in \*\* period]

It becomes. In addition, although drawing 10 (c) showed the case where a drive period was drawing 11 (a), when a drive period is drawing 10 (b) - (d), the light wave form in each ON period of a photo sensor serves as the same configuration, and the addition quantity of light of each ON period becomes fixed. Moreover, by preparing the quiescent time (time P in this drawing) in lamp lighting, as shown in drawing 11 (a) - (d), the temperature rise of a lamp can be reduced and it contributes also to the fall of power consumption. In addition, when there is no trouble in lighting of a fluorescent lamp, it is not necessary to necessarily prepare an idle period.

[0010] This invention is applicable to any lighting circuit of a push pull method and a flyback method. In a push pull method, there is the decay characteristic of a fluorescent substance similarly, and the peak of red and optical green and blue intensity is generated near the current peak of a push pull method. Correspondence of the light waveform of the green light at the time of making drawing 12 turn on the above-mentioned fluorescent lamp by the circuit of a push pull method and a current wave form is shown. In addition, if lighting frequency can be raised and the interval of the peak of a current waveform and a peak can originally be narrowed, it is tended to solve these problems. In a push pull method; it is possible by raising frequency to make it a difference decrease in the amount of integration of the blue glow, which enters within ON time.

[0011] However, as indicated by JP, 9-199285, A which these people proposed previously,

in order to consider as a brighter fluorescent lamp, the lighting method of a flyback method is more effective than a push pull method. However, by the flyback method, if frequency is made high, 172nm luminescence of Xe (xenon) excimer becomes weak. There is a limitation in solving by making frequency high from this in the case of a flyback method. That is, by the flyback method, since luminous efficiency becomes low, there is a limitation in a means to change frequency and to shorten the interval of a peak and a peak. Therefore, as for the lighting method of this invention, it is effective especially to apply to the lighting circuit of a flyback method.

[0012]

[Embodiments of the Invention] Drawing 1 is drawing showing the composition of the lighting circuit of the 1st example of this invention, and this example shows the lighting circuit of a flyback method. In this drawing, in the external electrode formula fluorescent lamp which 1 described above, and 10, a transformer and 12 are switching elements, for example, DC power supply and 11 can use the power metal-oxide semiconductor field effect transistor for a drive etc. 13 is IC for inverter control, IC13 for inverter control builds in driver 13b and VCO 13a for driving the above-mentioned switching element 12, when the ON/OFF terminal is high-level, VCO 13a oscillates, it drives driver 13b by the oscillation pulse of a predetermined period, and the above-mentioned switching element 12 drives it by the output of driver 13b. Moreover, the oscillation period of the above-mentioned VCO 13a etc. can be set up by the external resistance R2 and R3 and the capacitor C1. The transistor for 14 controlling the above-mentioned IC for inverter control and 15 are inverter circuits, and ON from a photo sensor (not shown) and an OFF signal are inputted into an inverter circuit 15. Moreover, as for R1 and R4, resistance and D1 are diodes.

[0013] Drawing 2 is drawing showing the wave of each part of the lighting circuit shown in drawing 1, and it explains operation of the lighting circuit of this example, referring to this drawing. If ON and the OFF signal which are shown in drawing 2 (a) are inputted into an inverter circuit 15 from a photo sensor (not shown), an inverter circuit 15 will reverse the signal shown in drawing 2 (a), and will impress it to the base of a transistor 14. Thereby, it changes, as the potential of the collector of a transistor 14 is shown in drawing 2 (a), and the ON/OFF signal of the wave shown in drawing 2 (a) is inputted into the ON/OFF terminal of IC13 for inverter control. If the ON/OFF terminal of IC13 for inverter control is turned on [ it ] (high-level), VCO 13b of IC13 for inverter control will oscillate, driver 13a will drive, and the driving signal shown in drawing 2 (b) will be inputted into a switching element 12. Thereby, a switching element 12 turns on / turns off. If a switching element 12 is

turned on [ it ] by this driving signal, current will flow in the path of the upstream coil -> switching element 12 of the DC-power-supply 10 -> transformer 11, and energy will be stored in a transformer 11.

[0014] Subsequently, if a switching element 12 is turned off [it], in order that the current which was flowing to the transformer 11 may intercept, the energy currently stored in the transformer 11 is emitted and the voltage waveform which has a steep standup in the upstream of a transformer 11 and a secondary occurs. If this voltage waveform is turned off after decreasing with time and turning on [it] a switching element 12 next, a voltage waveform with an again steep standup will generate it like the above. That is, whenever it turns on / turns off a switching element 12, a voltage waveform with an again steep standup occurs, and to a fluorescent lamp 1, the current shown in drawing 2 (c) flows repeatedly. A fluorescent lamp 1 lights up by this, and light (this drawing shows the blue light wave form) as shown in drawing 2 (d) from a fluorescent lamp is emitted.

[0015] In the lighting circuit of this example, IC13 for an inverter drive is driven with the ON/OFF signal of a light-receiving sensor as mentioned above, a lighting circuit is driven a drive period equal to the light-receiving period of a photo sensor, and since it is made to set the standup time of the voltage which has a repeat wave based on the above-mentioned driving signal, as shown in aforementioned drawing 10 (c), the addition quantity of light of each ON period becomes fixed. For this reason, making a fluorescent lamp turn on by the lighting circuit of this example, and using it for manuscript reading lighting can prevent generating of an irregular color.

[0016] Drawing 3 is drawing showing the composition of the lighting circuit of the 2nd example of this invention, and this example shows the lighting circuit of a push pull method. In this drawing, a transformer, and 21 and 22 are switching elements, such as a power transistor for a drive, and the external electrode formula fluorescent lamp which 1 described above, and 20 constitute the push pull circuit with a transformer 20 and switching elements 21 and 22. 23 and 24 are the transistors for control and the ON/OFF signal of a photo sensor (not shown) is inputted into the base of a transistor 24. Moreover, for R1-R6, as for a capacitor and D1, resistance, and C1 and C2 are [diode and L1] inductors.

[0017] In this drawing, if ON signal is inputted into the base of a transistor 24 from a photo sensor (not shown) and the base of a transistor 24 becomes high-level, a transistor 24 and a transistor 23 will be set to being turned on, and direct current voltage will be supplied to a push pull circuit through an inductor L1 from Vin. If direct current voltage is supplied to a push pull circuit, a push pull circuit will



start self-oscillation, switching elements 21 and 22 will flow through it by turns, and high-frequency voltage will generate it in secondary [of a transformer 20]. This high-frequency voltage is impressed to the external electrode formula fluorescent lamp 1, to the external electrode formula fluorescent lamp 1, the current shown in aforementioned drawing 12 flows, and the external electrode formula fluorescent lamp 1 turns it on to it.

[0018] In the lighting circuit of this example, since it is made to set the standup time of the voltage which drives a push pull circuit a drive period equal to the light-receiving period of a photo sensor, and a push pull circuit outputs with the ON/OFF signal of a light-receiving sensor as mentioned above based on the above-mentioned driving signal, the addition quantity of light of each ON period can be set constant like the 1st example, and generating of an irregular color can be prevented. In addition, although the above-mentioned example explained the case where an external electrode formula fluorescent lamp was used, as a fluorescent lamp, the candidate for application of this invention is not limited to the above-mentioned external electrode formula fluorescent lamp, and can be applied also to the various discharge lamps shown in drawing 4 (a) - (b). That is, as shown in drawing 4 (a), the metal rod 32 used as the electrode of the high-tension side can be formed in the electric-discharge container 31 which consists of glass etc., and it can apply to the discharge lamp which installed the electrode 33 of the low-tension side in the periphery of an electric-discharge container, the discharge lamp which formed the external electrode 44 in both sides of the electric-discharge container which consists of glass, ceramics, etc. and consists of a tabular dielectric 41 of two sheets, and a frame 42 as shown in this drawing (b). Furthermore, it is possible to apply also to the fluorescent lamp containing mercury generally used.

[0019]

[Effect of the Invention] Since the standup time of the voltage which a fluorescent lamp is made to turn on a predetermined drive period, and the above-mentioned drive period is synchronized with the light-receiving period of a photo sensor in this invention, and has the above-mentioned repeat wave was set based on the above-mentioned driving signal as explained above, the total amount (the amount of integration of light) of the light in each ON period by which a light-receiving SENSE input is carried out can be made equal. For this reason, when it applies to manuscript reading in a color scanner etc., there is no irregular color and a manuscript can be read. By preparing OFF time in lamp lighting, the temperature rise of a lamp can be reduced and, moreover, it contributes also to the fall of power consumption.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-167892

(P 2 0 0 1 - 1 6 7 8 9 2 A)

(43) 公開日 平成13年 6 月22日 (2001. 6. 22)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>  
H05B 41/24

識別記号

F I  
H05B 41/24

テーマコード (参考)

G 3K072

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-349843

(22) 出願日 平成11年12月 9 日 (1999. 12. 9)

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町 1 番 1 号

(72) 発明者 谷井 正清

大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下電子工業株式会社内

(72) 発明者 神谷 仁

大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下電子工業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

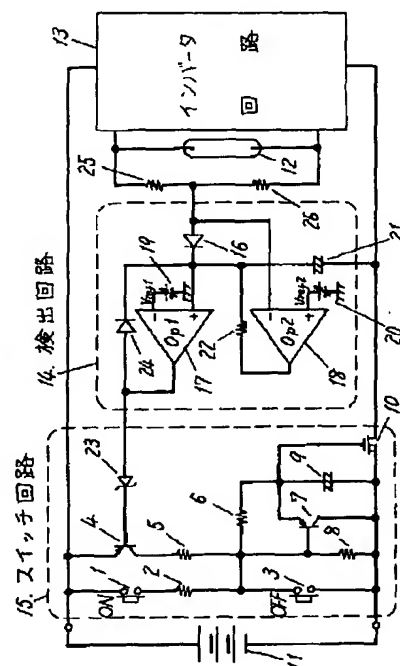
F ターム (参考) 3K072 AA01 CA16 DE04 DE06 EB01  
EB05 EB09

(64) 【発明の名称】 放電ランプ点灯装置

(57) 【要約】

【課題】 突入電流を抑制しノイズの発生を防止するとともに、ランプや電源の異常時には動作を停止させることができる放電ランプ点灯装置を得る。

【解決手段】 内部に一对の電極を有する放電ランプ 12 と、電源 11 に接続されるべきスイッチ回路 15 と、インバータ回路 13 と、ランプ状態を検出する検出回路 14 とを備えている。スイッチ回路 15 は、電源 11 とインバータ回路 13 との間に接続され、プッシュスイッチ 1, 3 の On・Off 状態または検出回路 14 によって検出されたランプの状態によって、電源 11 とインバータ回路 13 との接続を On・Off する共通のスイッチング素子 10 と、スイッチング素子 10 に接続され、電源投入時、所定の時定数をもって電源 11 とインバータ回路 13 とを接続するための時定数回路とを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部に一对の電極を有する放電ランプと、電源に接続されるべきスイッチ回路と、インバータ回路と、ランプ状態を検出する検出回路とを備え、前記スイッチ回路は、前記電源と前記インバータ回路との間に接続され、プッシュスイッチの On・Off 状態または前記検出回路によって検出されたランプの状態によって、前記電源と前記インバータ回路との接続を On・Off する共通のスイッチング素子と、前記スイッチング素子に接続され、電源投入時、所定の時定数をもって前記電源と前記インバータ回路とを接続するための時定数回路とを有することを特徴とする放電ランプ点灯装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は放電ランプ点灯装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、放電ランプの点灯回路として、例えば、バッテリーなどの直流電源を昇圧し放電ランプを直流点灯させるインバータ回路を用いたものが知られている。

【0003】 ところで、このようなインバータ回路は、入力される電圧の変動を吸収するために平滑用コンデンサが使用されているが、電源投入時においては、この平滑用コンデンサの電荷が空のため、定常時の数十倍の突入電流がインバータ回路に流れ込む。このため、電源の投入時に大きなノイズが発生し、他の機器に影響を及ぼすことがある。このため、電源とインバータ回路の接続・切断を行うスイッチには容量の大きいものを使用することが必要である。

【0004】 このような突入電流を抑制し、大きなノイズの発生を防止するために、図 2 のようなサーミスタやトライアックなどを用いた回路が知られている（特開平 9-163593 号公報）。

【0005】 サーミスタ方式においては、電源投入直後は負特性サーミスタ（PTC）の抵抗値が高いため突入電流を抑制することができ、通電後は PTC の自己発熱により抵抗値が減少して損失を減らすことができる。またトライアック方式においては、位相角を徐々に大きくすることによって突入電流を抑制することができる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、サーミスタ方式については、PTC の自己発熱を利用しているため、再始動の場合 PTC の温度が下がるまで電流抑制効果が望めないことや、トライアック方式においては制御回路が別途必要であり、しかも、ノイズの発生が多いことなどの問題がある。

【0007】 更に、負荷として放電ランプを使用しているので、ランプ寿命末期での放電ランプの破裂等を防ぐために、ランプ状態に応じて点灯回路の動作を安全に停

止させる必要がある。

【0008】 また、放電ランプを光源とした懐中電灯に用いる点灯装置としては、上記問題を解決し、かつ、できるだけ部品点数の少ないシンプルな構成が望ましく、また、野外で使用されるので、外気温によってランプ特性が変動しやすいことや衝撃によるランプの破損やリークなどによるランプ特性の変化が生じやすいことも考慮し、ランプ特性の変動を検出し回路の保護や、感電等からの人体の保護を行う保護回路が必要となってくる。

【0009】 本発明は、突入電流を抑制し大きなノイズの発生を防止できるとともに、ランプの状態や電源の異常等を検出し、点灯回路の動作を停止させることができるシンプルな構成で、かつ安全な放電ランプ点灯装置を得ることを目的とするものである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明の放電ランプ点灯装置は、内部に一对の電極を有する放電ランプと、電源に接続されるべきスイッチ回路と、インバータ回路と、ランプ状態を検出する検出回路とを備え、前記スイッチ回路は、前記電源と前記インバータ回路との間に接続され、プッシュスイッチの On・Off 状態または前記検出回路によって検出されたランプの状態によって、前記電源と前記インバータ回路との接続を On・Off する共通のスイッチング素子と、前記スイッチング素子に接続され、電源投入時、所定の時定数をもって前記電源と前記インバータ回路とを接続するための時定数回路とを有する。

【0011】 これにより、突入電流を抑制し大きなノイズの発生を防止できるとともに、ランプの状態や電源の異常等を検出し、点灯回路の動作を停止させることができるシンプルな構成で、かつ安全な放電ランプ点灯装置を得ることを目的とするものである。

## 【0012】

【発明の実施の形態】 本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0013】 図 1 に示すように本発明の一実施の形態である光源として放電ランプを備えた懐中電灯用の放電ランプ点灯装置は、内部に一对の電極を有し、かつ内部に水銀と金属ヨウ化物のガスが封入された放電ランプ 12 と、電源に接続されるべきスイッチ回路 15 と、電源 11 から昇圧を行い放電ランプ 12 を点灯させるインバータ回路 13 と、ランプ状態を検出する検出回路 14 とを備えている。

【0014】 スwitch回路 15 は、電源 11 とインバータ回路 13 との間に接続され、プッシュスイッチ 1、3 の On・Off 状態または検出回路 14 によって検出された放電ランプ 12 の状態によって、電源 11 とインバータ回路 13 との接続を On・Off する共通のスイッチング素子 10 と、スイッチング素子 10 に接続され、電源投入時、所定の時定数をもって電源 11 とインバー

タ回路 13 とを接続するための抵抗 6 とコンデンサ 9 とからなる時定数回路とを有する。

【0015】検出回路 14 は、ランプ電圧よりランプ状態を検出し異常時には 'H' レベルの信号を出力する。

【0016】電源 11 はスイッチ回路 15 を通じてインバータ回路 13 に接続されている。

【0017】インバータ回路 13 の出力にはランプ 12 が接続されランプ 12 両端には抵抗 25、抵抗 26 の直列回路が接続されている。

【0018】抵抗 25、抵抗 26 の接続点は検出回路 14 に接続され、検出回路 14 は入力された電圧に応じた信号をスイッチ回路 15 に出力する。

【0019】ここで、個々の回路の構成について説明する。

【0020】検出回路 14 にはランプ 12 両端に接続された抵抗 25、抵抗 26 からなる直列回路より分圧されたランプ電圧がダイオード 16 を通じてオペアンプ 17 の＋側とオペアンプ 18 の－側に接続されている。

【0021】オペアンプ 17 の＋側にはコンデンサ 21 が接続されておりランプ電圧が高くなってくるとそれに伴ってコンデンサ 21 の電位は上昇する。オペアンプ 17 はこのコンデンサ 21 の電位とリファレンス電圧 19 との比較を行い、リファレンス電圧 19 を超えると 'H' レベルを出力する。この出力はオペアンプ 17 の入力に帰還されており、一度出力が 'H' レベルになるとその状態が保持される。

【0022】ここでダイオード 24 は帰還ルートを通じてオペアンプ 17 への入力が直接、検出回路 14 の出力に出力されないようにする働きがある。

【0023】同様に、オペアンプ 18 は、入力されるランプ 12 両端に接続された抵抗 25、抵抗 26 からなる直列回路より分圧されたランプ電圧とリファレンス電圧 20 との比較を行い、リファレンス電圧 20 以下となった場合、'H' レベルを出力する。

【0024】オペアンプ 18 の出力は抵抗 22 とコンデンサ 21 によって構成される時定数回路によって徐々に上昇する。一定時間コンデンサ 21 の電位が上昇し続け、リファレンス電圧 19 の電圧を超えると、オペアンプ 17 が動作し 'H' レベルの信号を出力、保持する。

【0025】以上のように、検出回路 14 は入力される電圧が適切な電圧以外の値となったとき 'H' レベルを出力し、その状態を保持する機能を有している。

【0026】つぎに、スイッチ回路 15 には、電源 11 とインバータ回路 13 との間にスイッチング素子 10 が挿入されており、このスイッチング素子 10 はゲートの電位に応じて電源 11 とインバータ回路 13 の接続・切断を行う。

【0027】始動時、プッシュスイッチ (ON スwitch) 1 を On 状態にすることで、プッシュスイッチ 1、抵抗 2、抵抗 6 を通じてスイッチング素子 10 のゲート

に電圧が印加されスイッチング素子 10 を On させる。スイッチング素子 10 が On し、電源 11 とインバータ回路 13 とが接続されると検出回路 14 の出力、すなわちオペアンプ 17 の出力は 'L' レベルになるのでツェナーダイオード 23 を通じてスイッチング素子 4 が On 状態となりプッシュスイッチ 1 が Off 状態でも、スイッチング素子 4、抵抗 5、抵抗 6 を通じてコンデンサ 9 に電荷を供給し続ける。これによってスイッチング素子 10 は On 状態を保持し続けることができる。

【0028】ここで、検出回路 14 の出力とスイッチ回路 15 の入力との間にはツェナーダイオード 23 が挿入されており、電源電圧の変動などによりツェナーダイオード 23 両端の電位差がツェナー電圧以下になった場合、ツェナーダイオード 23 を通じてスイッチング素子 4 を On 状態に保持することができないので、スイッチング素子 10 は Off 状態となり、電源 11 とインバータ回路 13 は切断される。

【0029】また、スイッチング素子 10 のゲートには抵抗 6 とコンデンサ 9 とからなる時定数回路が接続されており、インバータ回路 13 に流れ込む電流はその時定数に応じ緩やかに上昇する。

【0030】つづいて、プッシュスイッチ (OFF スwitch) 3 が On 状態になった場合、プッシュスイッチ 3 と抵抗 6 を通じコンデンサ 9 の電荷は放電され、抵抗 6 に電流が流れ始めるとスイッチング素子 7 が On 状態となる。以降、プッシュスイッチ 3 が Off 状態となってもコンデンサ 9 の電荷はスイッチング素子 7 を通じて直ちに放電されるので、急速にスイッチング素子 10 は Off 状態となり、インバータ回路 13 の動作が停止する。

【0031】また、前述の検出回路より 'H' レベルの信号がスイッチ回路 15 に入力されるとスイッチング素子 4 が Off 状態となる。このため、コンデンサ 9 の電荷は抵抗 6、抵抗 8 を通じて放電され同様にスイッチング素子 7 を On させる。これによってコンデンサ 9 の電荷はスイッチング素子 7 を通じて急速に放電され、スイッチング素子 10 は Off 状態となり、電源 11 とインバータ回路 13 との接続は解除される。

【0032】つづいて、動作の説明をする。

【0033】ランプ 12 の点灯はプッシュスイッチ 1 で行う。

【0034】プッシュスイッチ 1 を押すことによってスイッチング素子 10 が On 状態となり電源 11 とインバータ回路 13 が接続される。

【0035】ここで、電源 11 とインバータ回路 13 の接続は前述の抵抗 6 とコンデンサ 9 の時定数回路によって緩やかに行われ、これによって電源投入時にインバータ回路 13 に流れ込む突入電流を抑制することができる。

【0036】電源 11 とインバータ回路 13 とが接続さ

れランプが正常に点灯した場合、検出回路 14 の出力は 'L' レベルとなり、スイッチ回路 15 内スイッチング素子 4 は On 状態となる。これによってプッシュスイッチ 1 が Off の状態でも電源 11 とインバータ回路 13 の接続は保持され続け、ランプは点灯を維持する。

【0037】保持されている電源 11 とインバータ回路 13 の接続の解除にはプッシュスイッチ 3 を用いる。

【0038】プッシュスイッチ 3 を On 状態にすることによりコンデンサ 9 に蓄えられていた電荷はプッシュスイッチ 3 又は、スイッチング素子 7 を通じて放電され、スイッチング素子 10 は直ちに Off 状態となり、ランプは消灯する。

【0039】また、ランプ 12 の異常時にも電源 11 とインバータ回路 13 の接続は検出回路 14 によって解除される。

【0040】ランプ寿命末期など放電特性が劣化した場合ランプ電圧が上昇する。検出回路 14 はこの電圧上昇を検出しスイッチ回路 15 に 'H' レベルの信号を出力する。

【0041】また、ランプの封止不良などによりランプ内の圧力が低下しランプ電圧が下がった場合、検出回路 14 はこの電圧降下を検出し、スイッチ回路 15 に 'H' レベルの信号を出力する。

【0042】ここで、ランプ電圧の低下を検出した信号（オペアンプ 18 の出力）は抵抗 22 とコンデンサ 21 からなる時定数回路を経てオペアンプ 17 に接続されている。

【0043】これは正常なランプでも、始動直後はランプ温度が低いいためランプ電圧が充分上昇しておらず、検出回路 14 が誤ってこの状態をリーク、又は破損ランプが接続されていると認識しないようにするためのもので、抵抗 22 とコンデンサ 21 からなる時定数回路によって電源投入直後一定時間の間オペアンプ 18 の出力をキャンセルする働きがある。

【0044】いずれかの異常が検出されスイッチ回路 15 に 'H' レベルの異常信号が入力された場合、スイッチング素子 4 のエミッタ、ベース間が同電位となり、スイッチング素子 4 は Off 状態となり、コンデンサ 9 の電荷は抵抗 6、抵抗 8、スイッチング素子 7 を通じて放

電され、スイッチング素子 10 は直ちに Off 状態となる。

【0045】また、ランプ 12 が正常な状態であってもバッテリーが消耗し電源 11 の電圧が定格値以下である場合、又は定格値以下に降下したとき、ツェナーダイオード 23 を通じてスイッチング素子 4 を On 状態に保持することができないので、スイッチング素子 10 は Off 状態となり、電源 11 とインバータ回路 13 は切断される。

【0046】このようにして、スイッチ回路 15 は突入電流を抑制しながら電源 11 とインバータ回路 13 との接続・切断を行うことが可能となる。また、検出回路 14 よりランプに異常が検出された場合や、電源電圧の降下時にスイッチ回路の On 状態を解除し、速やかに電源 11 とインバータ回路 13 の接続を遮断し、動作を停止させることが可能となる。

【0047】

【発明の効果】以上のように、本発明は、突入電流を抑制し大きなノイズの発生を防止できるとともに、ランプの状態や電源の異常等を検出し、点灯回路の動作を停止させることができるシンプルな構成で、かつ安全な放電ランプ点灯装置を提供することができるものである。

【図面の簡単な説明】

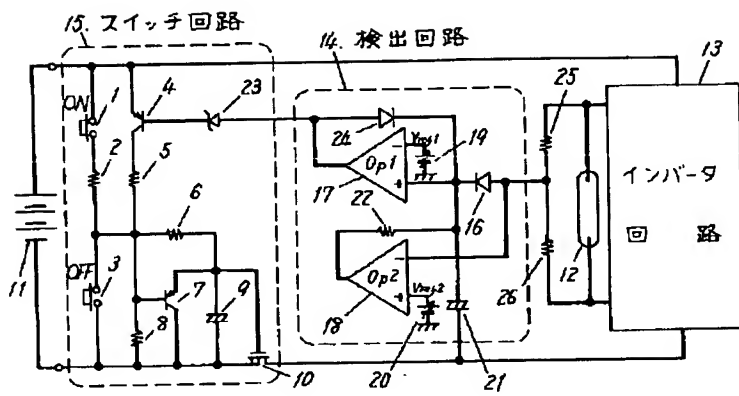
【図 1】本発明の一実施の形態である放電ランプ点灯装置を示す図

【図 2】従来の点灯装置を示す図

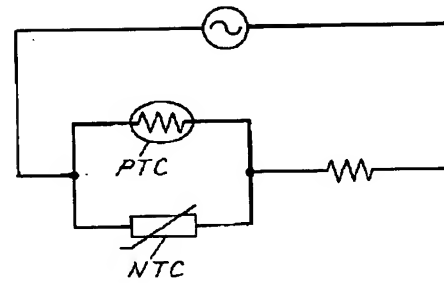
【符号の説明】

- 1, 3 プッシュスイッチ
- 4, 7, 10 スwitching素子
- 6 抵抗
- 9 コンデンサ
- 11 電源
- 12 放電ランプ
- 13 インバータ回路
- 14 検出回路
- 15 スwitch回路
- 17, 18 オペアンプ
- 19, 20 リファレンス電圧

【図 1】



【図 2】



(11)Publication number : 2001-167892

(43)Date of publication of application : 22.06.2001

(21)Application number : 11-349843 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRONICS INDUSTRY CORP

(22)Date of filing : 09.12.1999 (72)Inventor : TANII MASAKIYO,KAMIYA HITOSHI

---

(54) DISCHARGE LAMP LIGHTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a discharge lamp lighting device that prevents generation of noise by controlling inrushing current and is stopped in an abnormal state of lamp or power.

SOLUTION: The discharge lamp lighting device comprises a discharge lamp 12 having a pair of electrodes at inner portion, switch circuit 15 being connected to a power source 11, an inverter circuit 13, and detecting circuit 14 for detecting a state of the lamp. The switch circuit 15 has common switching elements 10 being connected between the power source 11 and the inverter circuit 13 and turning on or off a connection of the power source 11 and the inverter circuit 13 according to on/off of push switches 1, 3 or state of lamp detected by the detecting circuit 14, and time constant circuit being connected to the common switching elements 10 and for connecting the power source 11 having predetermined time constant and the inverter circuit 13 at the introduction of power.

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The discharge lamp lighting device characterized by providing the following. The discharge lamp which has the electrode of a couple inside. The switching circuit which should be connected to a power supply. Inverter circuit. It is a time constant circuit for having the detector which detects a lamp state, the aforementioned switching circuit being connected between the aforementioned power supply and the aforementioned inverter circuit, and connecting with the common switching element which makes connection between the aforementioned power supply and the aforementioned inverter circuit, and the aforementioned switching element, and connecting the aforementioned power supply and the aforementioned inverter circuit with a power up and a predetermined time constant according to the state of the lamp detected by the On-Off state or the aforementioned detector of a push switch.



## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to a discharge lamp lighting device.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the thing using the inverter circuit which the pressure up of the DC power supplies, such as a dc-battery, is carried out [ inverter circuit ], and carries out direct-current lighting of the discharge lamp as a lighting circuit of a discharge lamp is known.

[0003] By the way, in a power up, although the capacitor for smooth is used in order that such an inverter circuit may absorb change of voltage inputted, since the charge of this capacitor for smooth is empty, the dozens times [ at the time of a stationary ] as many rush current as this flows into an inverter circuit. For this reason, a big noise occurs at the time of the injection of a power supply, and other devices may be affected. For this reason, it is required for a power supply and the switch which performs connection and cutting of an inverter circuit to use what has a large capacity.

[0004] In order to suppress such the rush current and to prevent generating of a big noise, the circuit which used a thermistor, a triac, etc. like drawing 2 is known (JP,9-163593,A).

[0005] In a thermistor method, since the resistance of a negative temperature coefficient thermistor (PTC) is high immediately after powering on, the rush current can be suppressed, resistance can decrease by self-generation of heat of PTC, and after energization can reduce loss. Moreover, in a triac method, the rush current can be suppressed by enlarging a phase angle gradually.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, about a thermistor method, in that current depressor effect cannot be desired until the temperature of PTC falls in restart, since self-generation of heat of PTC is used, and a triac method, a control circuit is required separately and there are problems, like moreover there is much generating of a noise.

[0007] Furthermore, since the discharge lamp is used as a load, in order to prevent the burst of the discharge lamp in the lamp life last stage etc., it is necessary to stop operation of a lighting circuit safely according to a lamp state.

[0008] moreover, as a lighting device which uses a discharge lamp for the flashlight used as the light source Since the above-mentioned problem is solved, and the few simple composition of part mark is desirable and is used as much as possible out in the fields The protection network which also takes into consideration that it is easy to produce change of the lamp property by breakage, leak, etc. of the lamp by tending to change a lamp property or the shock, detects change of a lamp property, and protects protection of a circuit and the human body from an electric shock etc. by outside air temperature is needed.

[0009] this invention detects the state of a lamp, the abnormalities of a power supply, etc., is the simple composition that operation of a lighting circuit can be stopped, and aims at obtaining a safe discharge lamp lighting device while it suppresses the rush current and can prevent generating of a big noise.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The discharge lamp to which the discharge lamp lighting device of this invention has the electrode of a couple inside, It has the switching circuit which should be connected to a power supply, an inverter circuit, and the detector which detects a lamp state. the aforementioned switching circuit According to the state of the lamp which was connected between the aforementioned power supply and the aforementioned inverter circuit, and was detected by the On-Off state or the aforementioned detector of a push switch It has the common switching element which makes connection between the aforementioned power supply and the aforementioned inverter circuit, and a time constant circuit for connecting with the aforementioned switching element and connecting the aforementioned power supply and the aforementioned inverter circuit with a power up and a predetermined time constant.

[0011] While suppressing the rush current and being able to prevent generating of a big noise by this, the state of a lamp, the abnormalities of a power supply, etc. are detected, and it is the simple composition that operation of a lighting circuit can be stopped, and aims at obtaining a safe discharge lamp lighting device.

[0012]

[Embodiments of the Invention] It explains referring to a drawing about the form of operation of this invention.

[0013] The discharge lamp lighting device for flashlights equipped with the discharge lamp as the light source which is the form of 1 operation of this invention as shown in drawing 1 is equipped with the discharge lamp 12 which has the electrode of a couple inside and by which the gas of mercury and a metal iodide was enclosed with the interior, the switching circuit 15 which should be connected to a power supply, the inverter

circuit 13 which a pressure up is performed [ inverter circuit ] from a power supply 11, and makes a discharge lamp 12 turn on, and the detector 14 which detects a lamp state

[0014] A switching circuit 15 has the time constant circuit which consists of resistance 6 for connecting between a power supply 11 and an inverter circuit 13, connecting with the common switching element 10 which makes connection between a power supply 11 and an inverter circuit 13, and a switching element 10, and connecting a power supply 11 and an inverter circuit 13 with a power up and a predetermined time constant according to the state of the discharge lamp 12 detected by the On-Off state or detector 14 of push switches 1 and 3, and a capacitor 9.

[0015] From lamp voltage, a detector 14 detects a lamp state and outputs the signal of 'H' level at the time of abnormalities.

[0016] The power supply 11 is connected to the inverter circuit 13 through the switching circuit 15.

[0017] A lamp 12 is connected to the output of an inverter circuit 13, and the series circuit of resistance 25 and resistance 26 is connected to lamp 12 ends.

[0018] The node of resistance 25 and resistance 26 is connected to a detector 14, and a detector 14 outputs the signal according to the inputted voltage to a switching circuit 15.

[0019] Here, the composition of each circuit is explained.

[0020] The lamp voltage pressured partially from the series circuit which turns into a detector 14 from the resistance 25 connected to lamp 12 ends and resistance 26 is connected to - side of an operational amplifier 18 + side of an operational amplifier 17 through diode 16.

[0021] If the capacitor 21 is connected to + side of an operational amplifier 17 and lamp voltage becomes high, the potential of a capacitor 21 will rise in connection with it. If an operational amplifier 17 performs comparison with the potential of this capacitor 21, and the reference voltage 19 and the reference voltage 19 is exceeded, it will output 'H' level. This output has returned to the input of an operational amplifier 17, and the state will be held once an output is set to 'H' level.

[0022] Diode 24 has the work which the input to an operational amplifier 17 is made not to be outputted to the output of a detector 14 directly through a return route here.

[0023] Similarly, an operational amplifier 18 outputs 'H' level, when comparison with the lamp voltage pressured partially from the series circuit which consists of

resistance 25 connected to lamp 12 ends inputted and resistance 26, and the reference voltage 20 is performed and it becomes 20 or less reference voltage.

[0024] The output of an operational amplifier 18 goes up gradually by the time constant circuit constituted by resistance 22 and the capacitor 21. If the potential of a fixed time capacitor 21 continues rising and the voltage of the reference voltage 19 is exceeded, an operational amplifier 17 will operate, and the signal of 'H' level will be outputted and held.

[0025] As mentioned above, a detector 14 outputs 'H' level, when the voltage inputted becomes values other than suitable voltage, and it has the function to hold the state.

[0026] Next, the switching element 10 is inserted between the power supply 11 and the inverter circuit 13, and this switching element 10 performs connection and cutting of a power supply 11 and an inverter circuit 13 to a switching circuit 15 according to the potential of the gate.

[0027] Voltage is impressed to the gate of a switching element 10 through a push switch 1, resistance 2, and resistance 6, and a switching element 10 is made to On by changing a push switch (on-switch) 1 into On state at the time of starting. If a switching element 10 On(s) and a power supply 11 and an inverter circuit 13 are connected, since the output of a detector 14, i.e., the output of an operational amplifier 17, is set to 'L' level, a switching element 4 will be in On state through zener diode 23, and a push switch 1 will continue supplying a charge to a capacitor 9 through a switching element 4, resistance 5, and resistance 6 also in the Off state. A switching element 10 can continue holding on state by this.

[0028] Here, since a switching element 4 cannot be held in the On state through zener diode 23 when zener diode 23 is inserted between the output of a detector 14, and the input of a switching circuit 15 and the potential difference of zener diode 23 ends becomes below zener voltage by change of supply voltage etc., a switching element 10 will be in an Off state, and a power supply 11 and an inverter circuit 13 will be cut.

[0029] Moreover, the time constant circuit which consists of resistance 6 and a capacitor 9 is connected to the gate of a switching element 10, and the current which flows into an inverter circuit 13 goes up gently according to the time constant.

[0030] When it continues and a push switch (off-switch) 3 changes into On state, if the charge of a capacitor 9 discharges and current begins to flow to resistance 6 through a push switch 3 and resistance 6, a switching element 7 will be in On state. Henceforth, since the charge of a capacitor 9 discharges immediately through a switching element 7 even if a push switch 3 will be in an Off state, quickly, a

switching element 10 will be in an Off state, and operation of an inverter circuit 13 will stop it.

[0031] Moreover, if the signal of 'H' level is inputted into a switching circuit 15 from the above-mentioned detector, a switching element 4 will be in an Off state. For this reason, the charge of capacitor 9 discharges through resistance 6 and resistance 8, and a switching element 7 is made it too similarly. The charge of a capacitor 9 discharges quickly through a switching element 7, a switching element 10 will be in an Off state, and the connection between a power supply 11 and an inverter circuit 13 will be canceled by this.

[0032] It continues and operation is explained.

[0033] Lighting of a lamp 12 is performed by the push switch 1.

[0034] By pushing a push switch 1, a switching element 10 will be in On state, and an inverter circuit 13 will be connected with a power supply 11.

[0035] Here, connection of a power supply 11 and an inverter circuit 13 is gently made by the time constant circuit of the above-mentioned resistance 6 and a capacitor 9, and the rush current which flows into a power up by this at an inverter circuit 13 can be suppressed.

[0036] When a power supply 11 and an inverter circuit 13 are connected and a lamp lights up normally, the output of a detector 14 serves as 'L' level, and the switching element 4 in a switching circuit 15 will be in On state. It is continued by holding this connection of a power supply 11 and an inverter circuit 13 also in the state of Off, and, as for a lamp, a push switch 1 maintains lighting by it.

[0037] A push switch 3 is used for release of connection of the power supply 11 currently held and an inverter circuit 13.

[0038] By changing a push switch 3 into On state, the charge currently stored in the capacitor 9 discharges through a push switch 3 or a switching element 7, and a switching element 10 will be in an Off state immediately, and will switch off a lamp.

[0039] Moreover, connection of a power supply 11 and an inverter circuit 13 is canceled by the detector 14 also at the time of the abnormalities of a lamp 12.

[0040] When electric discharge properties, such as the lamp life last stage, deteriorate, lamp voltage goes up. A detector 14 detects this power surge and outputs the signal of 'H' level to a switching circuit 15.

[0041] Moreover, when the pressure in a lamp declines by poor closure of a lamp and lamp voltage falls, a detector 14 detects this voltage drop and outputs the signal of 'H' level to a switching circuit 15.

[0042] Here, the signal (output of an operational amplifier 18), which detected the

fall of lamp voltage, is connected to the operational amplifier 17 through the time constant circuit, which consists of resistance 22 and a capacitor 21.

[0043] Also with a normal lamp, this has the work to which lamp temperature cancels the output of the operational amplifier 18 between fixed-immediately after powering on time immediately after starting by the time constant circuit which is for lamp voltage not going up enough and not recognizing this state for leak or the breakage lamp to connect accidentally [detector / 14] for a low reason, and consists of resistance 22 and a capacitor 21.

[0044] When one of abnormalities is detected and the unusual signal of 'H' level is inputted into a switching circuit 15, between the emitter of a switching element 4 and the base serves as this potential, a switching element 4 will be in an Off state, the charge of a capacitor 9 discharges through resistance 6, resistance 8, and a switching element 7, and a switching element 10 will be in an Off state immediately.

[0045] Moreover, since a switching element 4 cannot be held in the On state through zener diode 23 when the dc-battery was exhausted, and it descends below to rated value when the voltage of a power supply 11 is below rated value or even if a lamp 12 is in a normal state, a switching element 10 will be in an Off state, and a power supply 11 and an inverter circuit 13 will be cut.

[0046] Thus, a switching circuit 15 becomes possible [performing connection and cutting with a power supply 11 and an inverter circuit 13], suppressing the rush current. Moreover, On state of a switching circuit is canceled at the case where abnormalities are detected by the lamp, and the time of descent of supply voltage, connection of a power supply 11 and an inverter circuit 13 is intercepted promptly, and it becomes possible from a detector 14 to stop operation.

[0047]

[Effect of the Invention] As mentioned above, this invention detects the state of a lamp, the abnormalities of a power supply, etc., is the simple composition that operation of a lighting circuit can be stopped, and can offer a safe discharge lamp lighting device while it suppresses the rush current and can prevent generating of a big noise.